

RNDr. Sabina Introvičová
Ing. Filip Hájek

Využití dálkového průzkumu země (DPZ) při řešení problematiky neoprávněného kácení trvalých porostů

Remote Sensing Data Usage for Solving of Illegal Permanent Stands Cut Down Issues

ABSTRAKT: Při zpracování znaleckých posudků patřících do oblasti Forenzní ekotechniky: les a dřeviny je možné využít data DPZ. V současné době jsou data některých satelitů volně přístupná na internetu. Společně s volně přístupným prohlížečem snímků QGIS lze získat i číselné znázornění elektromagnetických pásem, která jsou družicemi snímána. Na příkladu lokality, kde došlo k vykácení porostů je znázorněn způsob použití dat DPZ pro účely vypracování znaleckého posudku. Porovnáním dvou satelitních snímků družice Landsat-8 zkoumané lokality v rozdílných časech zjišťujeme, zdali došlo k výrazným změnám v porostu. Dále pomocí normalizovaného Digitálního modelu povrchu odečítáme výšky porostů, které byly v době zadání posudku již vykáceny. Tyto údaje pak mohou sloužit pro rekonstrukci vykácených stromů.

KLÍČOVÁ SLOVA: dálkový průzkum Země, forenzní ekotechnika: les a dřeviny, družice Landsat, prohlížeč snímků, digitální model povrchu

ABSTRACT: It is possible to use remote sensing data for Forensic Ecotechnique: Forest and Trees expert's assessment processing. The image data from some satellites are free on line at present time. Also electromagnetic bands numerical depiction can be obtained from the on line satellite imagery using the open source GIS Viewer QGIS. The way of remote sensing data usage for forensic experts is shown on an example of expert's assessment regarding the cut down forest. A significant change in forest cover is possible to find when two Landsat-8 satellite images acquired at the different time are compared. We are able to obtain the height of the cut trees from the normalized Digital Surface Model. The height is a quantity needed for the cut trees reconstruction.

KEYWORDS: remote sensing, forensic ecotechnique: forest and trees, Landsat satellite, image viewer, digital surface model

1. ÚVOD

Tento příspěvek byl zveřejněn ve sborníku konference ExFos 2015, která se konala 23.–24. ledna 2015 v Brně. Zabývá se problémem, zdali je možné objektivně stanovit škodu na porostu, který v současné době již neexistuje. Soudní znalci z oborů lesní hospodářství a ekonomika jsou v mnoha případech žádáni, aby ohodnotili újmu na porostu, který se již na zkoumané lokalitě nenachází, protože byl vykácen. Existují metody, kterými lze zrekonstruovat podobu vykáceného porostu. Například pomocí modelů lokálních tvarů kmene, zjišťováním vztahu mezi pařezem a výčetní tloušťkou, modelací tloušťkového rozložení a konstrukcí výškového grafikonu (IFER 2014). Ve mnoha případech je nutné využít k výpočtům sousední porosty nebo porosty podobné kvality k zjištění veličin (například výška porostu) nutných pro výpočet škody. V případě využití dat DPZ je možné získat některé dendrometrické veličiny charakterizující porost, který byl v době zadání znaleckého posudku již vykácen.

DPZ se v českém lesnictví využívá již od počátku 80. let. Analýza zdravotního stavu porostů je jednou z nejvýznamnějších aplikací DPZ v lesnictví (Žihlavík, Scheer, 2000). Pro klasifikaci

zdravotního stavu smrkových porostů Sokolovské pánve byla například využita hyperspektrální obrazová data pořízená leteckým senzorem (Mišurec, 2009).

K původním datům DPZ získaným leteckým snímkováním zemského povrchu se přidalo snímání zemského povrchu družicemi, jejichž historii odstartovalo vypuštění ruské družice Sputnik1 na oběžnou dráhu Země v roce 1957. Zpočátku z důvodů malého rozlišení družicových snímků, které se pohybovalo v řádu 1 kilometru, se používala tato data pro rozsáhlá zalesněná území především v Kanadě, Norsku a USA. Například v osmdesátých letech minulého století bylo zmapováno 75 % území Aljašky pomocí dat z družice Landsat (portál NASA, 2014). V současné době jsou družice schopné poskytnout snímky v rozlišení až do 25 cm (portál Gisat, 2014), což umožňuje získat představu o aktuálním stavu vegetace ve zkoumané lokalitě.

Pro práci soudních znalců pracujících v oborech Forenzní ekotechniky: les a dřeviny (FEld) se zdá nejvhodnější využití volně přístupných snímků družice Landsat, která pracuje na orbitu nepřetržitě více jak čtyřicet let. První družice Landsat-1 se do vesmíru dostala 23. července 1972. Nejnovější typ družice Landsat-8 byl dopraven raketou Atlas V na polární oběžnou dráhu

Dodáno autory do redakce 28. 2. 2015. • Recenzní řízení od 2. 3. do 23. 3. 2015.

RNDr. Sabina Introvičová Sabina, Ústav soudního inženýrství VUT v Brně, Údolní 244/53, 602 00 Brno, e-mail: sabina.introvicova@usi.vutbr.cz
Ing. Filip Hájek Filip, vedoucí pracoviště fotogrammetrie a DPZ, ÚHÚL pobočka Frýdek-Místek, e-mail: hajek.filip@uhul.cz

dne 11. února 2013. Družice nese na palubě dva přístroje OLI (Operational Land Imager) a TIRS (Thermal InfraRed Sensor). OLI snímá zemský povrch v pásu širokém 185 km v devíti pásmech viditelného a infračerveného spektra. Snímky jsou v rozlišení 15 až 30 metrů. Přístroj TIRS pracuje v infračerveném spektru v rozlišení 100 m (Český kosmický portál, 2014). Landsat používá ke snímání i blízké infračervené pásmo (Near Infrared – NIR), ve kterém (v rozmezí 0,85–0,88 mikrometrů) dochází k výrazné změně odrazivosti živé vegetace. Lze tedy snadno rozlišit území s vegetací a bez vegetace.

2. MATERIÁL A METODY

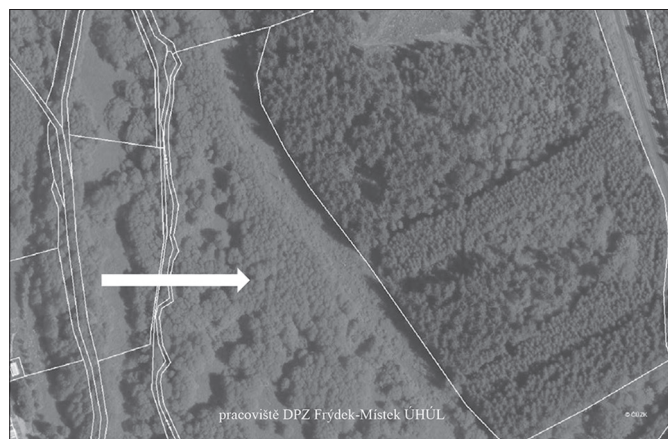
2.1 Příklad využití DPZ při zpracování znaleckého posudku

Pro názornou ukázkou využití dat DPZ byl vybrán znalecký posudek z oborů lesní hospodářství a ekonomika, odvětví ceny a odhady, specializace: pozemky, lesní porosty, dřeviny a škody na nich týkající se výše škody na parcele „A“ o rozloze 11 ha, kde byla nahlášena neoprávněná těžba dříví.

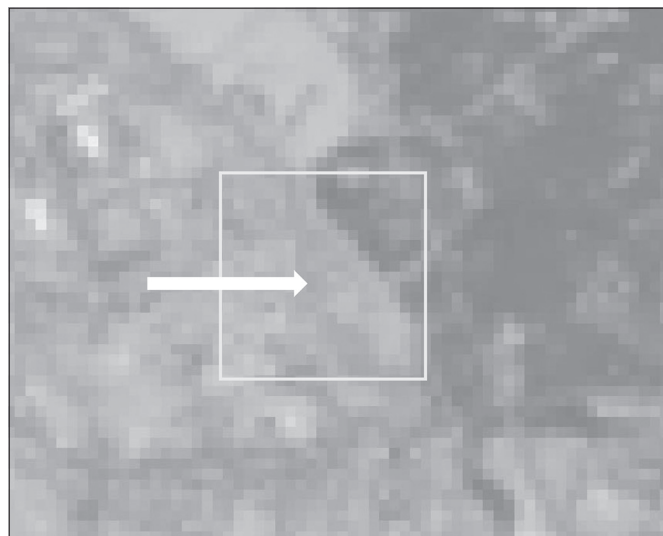
Dostupná data DPZ je vhodné využít v rámci první fáze zpracování výše uvedeného posudku před vlastním šetřením v místě zkoumané lokality. Na Geoportálu Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK) lze nalézt, že naposledy bylo příslušné katastrální území, na kterém se nachází parcela „A“ (předmětného parcelního čísla), letecky snímáno v květnu 2013. Pravidelné snímání České republiky probíhá v rámci společného projektu Ministerstva obrany, místního rozvoje a zemědělství. S databází leteckých snímků z tohoto projektu pracuje mimo jiné i Ústav pro hospodářskou úpravu lesa (ÚHÚL). Na pracovišti Dálkového průzkumu Země ve Frýdku Místku ÚHÚL připravuje letecké snímky pro stereo-vyhodnocení, provádí fotogrammetrickou interpretaci sítě bodů Národní inventarizace lesů (NIL-2), zpracovává stereo-modely pro tvorbu digitálního modelu povrchu (Digital Surface Model – DSM a vytváří ortofotomapy s využitím blízkého infračerveného pásma NIR, tzv. CIR ortofoto (Hájek, 2013).

2.1.1 Využití CIR ortofota

Při práci na tomto posudku byl požádán ÚHÚL o poskytnutí CIR ortofotomapy zkoumané parcely, na obr 1 je parcela vyznačena šipkou.



Obr. 1 CIR ortofoto zkoumané parcely.
Figure 1 Surveyed plot CIR orthophoto.



Obr. 2 Snímek družice Landsat-8 ze srpna 2013.
Figure 2 Satellite Landsat-8 picture August 2013.

Ze snímku z května 2013 je dobře vidět lesní porost na parcele „A“ tvořený listnatými stromy. Jedná se o situaci před neoprávněným vykácením porostu.

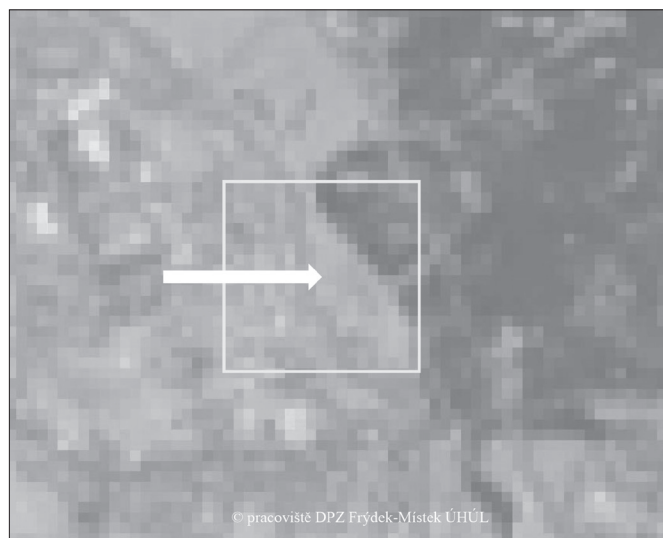
2.1.2 Využití družicových snímků

Dalším možným zdrojem dat DPZ je archiv snímků družice Landsat-8 dostupný například na adrese: <http://earthexplorer.usgs.gov>. ÚHÚL provedl analýzu družicových snímků Landsat-8 zachycujících zkoumanou lokalitu.

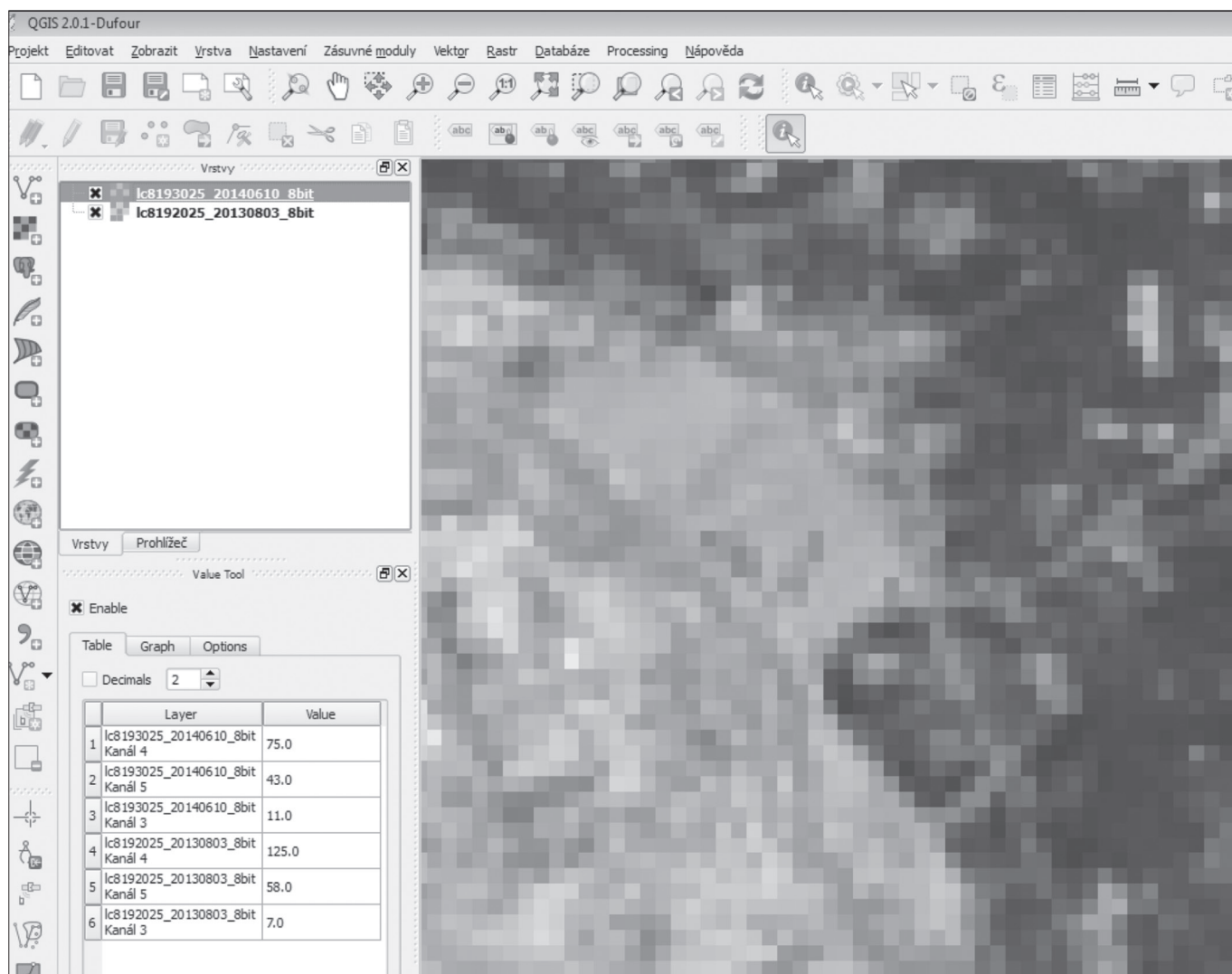
Porovnání odstínů barev

Použitá barevná kompozice Landsat-8 využívá blízké a střední Infra pásmo, které nejlépe rozlišuje území s vegetací a bez vegetace. Holá půda a nepropustné povrchy mají v této kompozici typicky modrou, modrozelenou barvu, zatímco listnatá vegetace je oranžová, žluto-oranžová až červená. Jehličnany jsou pak fialové, tmavě hnědé (obr. 2).

Barevné verze obr. 1 až obr. 4 jsou na obálce.



Obr. 3 Snímek družice Landsat-8 z června 2014.
Figure 3 Satellite Landsat-8 picture July 2014.



Obr. 4 Srovnání obou snímků Landsat-8 ve více-kanálovém rastru.
Figure 4 Comparison of both Landsat-8 pictures in multichannel raster.

Zkoumaná parcela se nachází ve čtverci. Na snímku je patrný lesní porost. Pro srovnání byl vybrán další snímek družice Landsat-8 z června 2014, obr 3. Při výběru snímku je nutné brát v úvahu sezónní chování vegetace. U listnatých porostů není možné srovnávat snímky pořízené ve vegetačním období se snímky po opadu listů. Také sněhová pokrývka vykazuje zcela odlišné hodnoty od hodnot porostů ve vegetačním období.

Na snímku z června 2014 je roztroušená těžba jasně patrná. Barvy mají jiný odstín.

Porovnání digitálních čísel pixelů

Výraznou změnu lesního porostu na této zkoumané parcele lze také vyjádřit pomocí zobrazení více-kanálového rastru Landsat. Ve volně přístupném prohlížeči snímků QGIS 2.0.1. je možné srovnat hodnoty spektrální odrazivosti u obou snímků. Pro tento případ se používá kombinace pásem 4,5,3. Ve výsledném náhledu je potom možné odečíst hodnoty v těchto pásmech, obr 4. (Hájek, 2014).

V tab. 1 je možné vyčíst, že se hodnoty digitálních čísel pixelů (DN) v obou rastrach liší. Významný pokles hodnot DN je pak vidět především ve 4. a 5. kanálu Landsat. Jedná se o infračervená pásma

Tab. 1 Srovnání digitálních čísel pixelů snímků Landsat-8.
Table 1 Digital pixel numbers comparison of the Landsat-8 pictures.

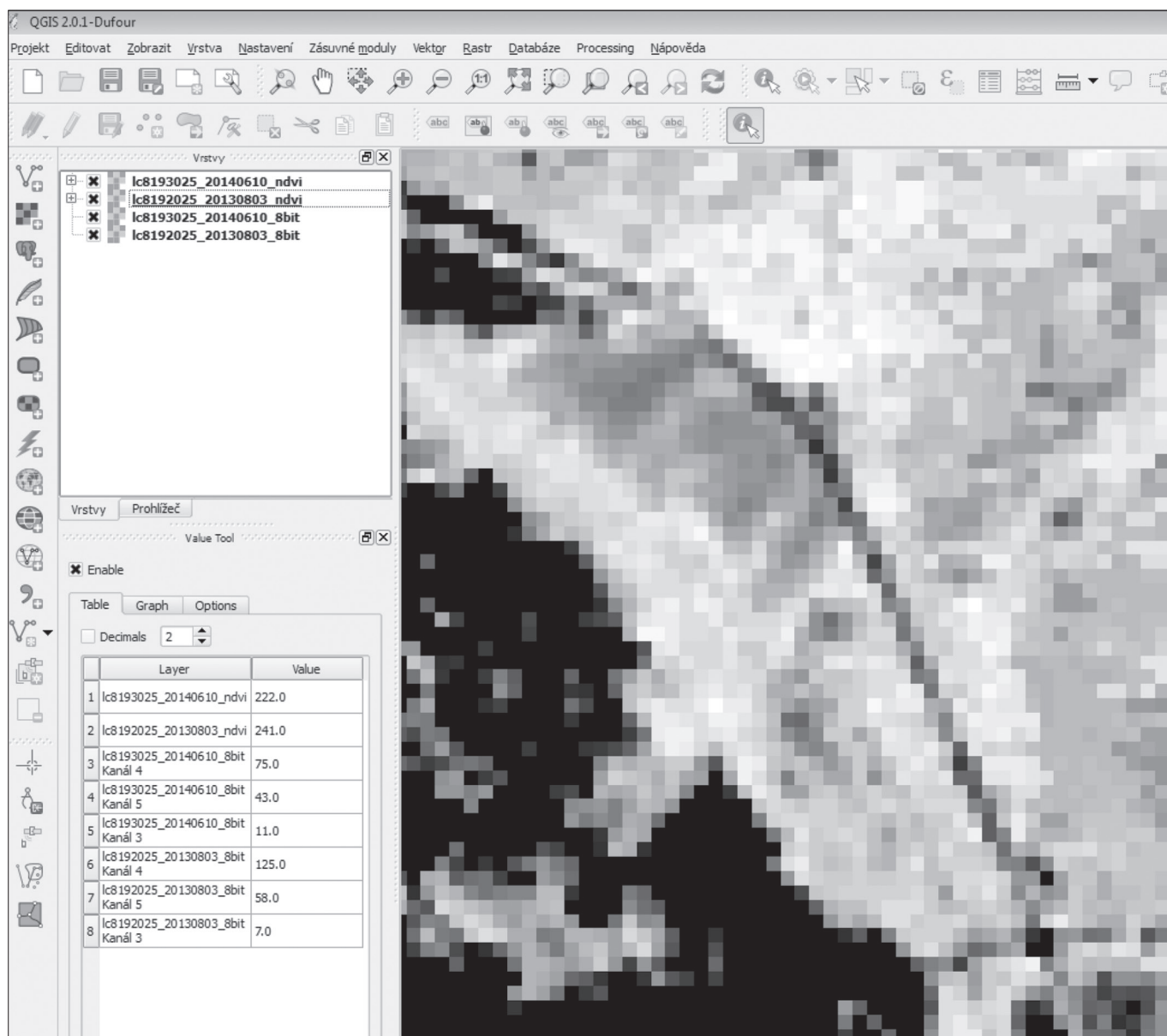
Snímky Landsat-8	kanál 3	kanál 4	kanál 5
ze dne 03. 08. 2013	7,0	125,0	58,0
ze dne 10. 06. 2014	11,0	75,0	43,0

u Landsat-8, pásmo NIR s vlnovou délkou 0,85–0,88 mikrometrů a SWIR1 s vlnovou délkou 1,57–1,65 mikrometrů. V praxi se tato pásma běžně využívají pro popis kvalitativních a kvantitativních znaků vegetace.

Porovnání hodnot vegetačního indexu

Další možností číselně vyjádřit změnu v porostu je výpočet vegetačního indexu (Normalized Difference Vegetation Index – NDVI) z původních kanálů Landsat dle rovnice:

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}.$$



Obr. 5 Rastry NDVI.
Figure 5 NDVI raster.

Tab. 2 Srovnání hodnot NDVI.
Table 2 NDVI Comparison.

Snímek Landsat-8	NDVI
ze dne 03. 08. 2013	241,0
ze dne 10. 06. 2014	222,0

Nízké hodnoty DN v rastroch NDVI značí území bez vegetace, porovnáním odpovídajících pixelů v datech z obou let lze proto jasně detekovat odlesnění.

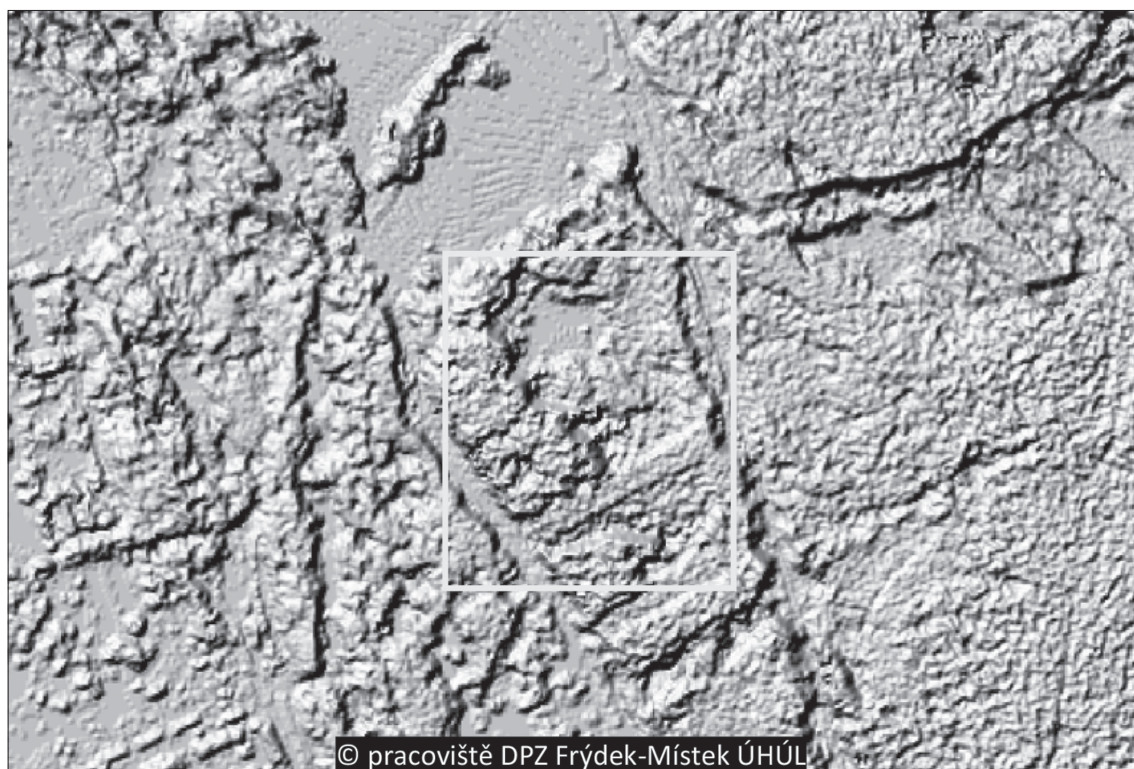
Na obr. 5 jsou rastry NDVI s hodnotami v dynamickém rozsahu 8bit (pouze kladné). Nejsou to tedy typické hodnoty podílů rozdílu a součtu NIR a RED, ale pro ilustraci úbytku hodnot je to pravděpodobně lepší varianta (Hájek, 2014).

2.1.3 Využití automatické extrakce výškové informace o porostech z digitálních leteckých snímků

Informaci o výšce porostů získáme, pokud odečteme nadmořskou výšku získanou z Digitálního modelu terénu (DMT) od digitálního modelu povrchu (DSM). DMT České republiky je jednou z referenčních vrstev uložených v základní bázi geografických dat (ZABAGED). Správcem a poskytovatelem dat ZABAGED je Český zeměměřičský úřad (ČÚZK). DMS lze získat pomocí laserového skenování (Cibulka, Mikita, 2010) nebo radarovým měřením pomocí družicových senzorů (Hanssen, 2001). Obě metody jsou finančně velmi náročné. Nejvýhodnější z hlediska časového rozlišení se jeví modelování povrchu objektů z leteckých snímků tzv. korelační metodou (image matching). Princip korelační metody spočívá ve vyhledávání identických bodů obrazu ve stereo-dvojici leteckých snímků pořízených s min. 60% překryvem. (Hájek, 2014). Výhodou využití digitálních leteckých snímků je také fakt, že je



Obr. 6 Rastr povrchového modelu nDSM 2013.
Figure 6 nDSM 2013.



Obr. 7 Stínovaný reliéf z nDSM 2013.
Figure 7 nDSM shaded relief 2013.

zajištěna dvouletá periodicita snímání České republiky. Je tedy možné provádět temporální analýzu porostních veličin.

Odečtením nadmořské výšky z digitálního modelu terénu (DMT) od DSM vznikne normalizovaný nDSM, který reprezentuje výškovou informaci o porostech. Rastrový nDSM poskytuje unikátní vrstvu spojitého měření, která slouží k modelování dendrometrických veličin, detekci a lokalizaci holin, k odhadům

řady lesnicky atraktivních proměnných jako jsou celkové zásoby, zásoby po dřevinách, výše těžeb atp. (Hájek, 2014)

V rastru povrchového modelu lze odečíst výšku porostů pomocí prohlížeče snímků QGIS (obr. 6). Hodnoty výšky porostu se v místech těžby v roce 2013 pohybovaly od 15 do 20 m z čehož znalec spočítá průměrnou výšku porostu. Na obr. 7 je dobře vidět, jak vypadal reliéf povrchu terénu zkoumané lokality v květnu 2013.

3. VÝSLEDKY A DISKUZE

Místní šetření proběhlo v dubnu 2014 a byly zjištěny tyto skutečnosti:

V daném případě se jednalo o zapojené porosty olše lepkavé (*Alnus glutinosa*) a vrby bílé (*Salix alba*), které jsou také patrné na leteckém snímku snímkaném v květnu 2013. Porost je z hlediska jeho funkce a ocenění nutno zařadit jako **lesní na nelesním pozemku** dle vyhlášky č. 441/2013 Sb., k provedení zákona o oceňování majetku (oceňovací vyhláška), ve znění vyhlášky č. 199/2014 Sb., s účinností od 1. 10. 2014. Na ten se vztahuje platný cenový předpis, tím je vyhláška č. 55/1999 Sb., o způsobu a výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích, k datu vzniku škody, která spočívá ve zničení porostu dle § 8 škoda F⁶.

Kácení bylo provedeno neodborně s ponecháním vysokých pařezů. Pozemky byly poškozeny erozí způsobenou při přibližování dříví na neúnosném terénu. Na šetření lokalitě byly změřeny průměry u každého pařezu dvakrát „do kříže“. Dále byly změřeny výšky okolních stojících stromů výškoměrem Häglof. Výšky byly v rozsahu 16,5–20,8 m, s průměrným údajem 18 m. Věk v rozsahu 15–45 let, průměrný údaj 38 let. U stojících stromů stejného druhu na stejném stanovišti se předpokládá, že mají stejné parametry, jako měly stromy pokácené. Při terénním šetření byla zjišťována výška stromu, výška kmene, velikost a tvar koruny, rovnost kmene, sbíhavost, sukatost, což jsou údaje nutné pro následnou rekonstrukci sortimentů surového dříví, vytěženého z porostů. V daném případě se jednalo o netvárné jedince, křivé, sukaté, sbíhavé, tloušťkově značně diferencované, s častými vícekmeny. Je evidentní, že jejich pokácením bylo možno získat pouze dříví VI. třídy jakosti – **palivové dříví**. Palivo listnaté měkké, směs olše a vrby. (Scheuer, 2014)

Výška stojících okolních stromů, která byla použita pro výpočet škody způsobené vlastníku pozemku (průměrná výška porostu = 18 m) odpovídá naměřené hodnotě z nDSM (obr. 6). V případě, že by se v okolí vykáceného porostu (zkoumané lokality) nenalézaly stromové jedinci stejného druhu, bylo by nutné odhadovat výšku neexistujícího porostu jiným způsobem. Například vyhledáním stanoviště s podobnými podmínkami a odhadováním možné výšky porostu. Tato metoda by byla pravděpodobně zdlouhavější a s větší střední chybou než bylo použití výškové informace o porostu z nDSM.

4. ZÁVĚR

Data z družic nebo pravidelného leteckého snímkování České republiky mohou sloužit jako objektivní skutečnost (důkaz) v případě práce na znaleckém posudku, jež se týká typů znaleckých posudků řešících existenci nebo neexistenci porostu v daném čase. Informace o zkoumané lokalitě se z pohledu DPZ zjišťují před vlastním místním šetřením. Soudní znalci oborů lesní hospodářství a ekonomika používají informace poskytnuté zadavatelem, údaje z Katastru nemovitostí, specializované druhy tabulek (hmotové, taxační, procentické sortimentační apod.), údaje Českého statistického úřadu, indexy cen v lesnictví včetně konzultace s odborníky. Velkého významu také nabyla možnost volného přístupu k ortofotomapě České republiky (Introvičová, 2013). Data

DPZ pomohou při identifikaci posuzované lokality a mohou být použita jako srovnávací údaj. V některých případech mohou být i jediným důkazem existence zkoumaného objektu.

Na snímcích družice Landsat 8 na obr. 3 a 4 je vidět rozdíl v barvách na zkoumaném parcelním čísle. Tento rozdíl je také patrný v hodnotách obou snímků stejné lokality v rozdílném čase obr. 4 a 5, což svědčí o radikálních změnách na předmětné lokalitě. Při výběru snímku je nutné brát v úvahu sezónní chování vegetace (listnáče, jehličnany). Pro tyto účely je relevantní srovnávat snímky pořízené ve vegetačním období. Znalecké posudky z oblasti Forenzní ekotechnika: les a dřeviny patří do zadání středně složitá, typ znaleckého posudku 2 LO (Holušová, 2012) řeší mimo jiné i neoprávněnou těžbu porostů. Data DPZ v tomto případě mohou sloužit jako další objektivní nástroj pro posouzení, zdali došlo k takovéto těžbě ve zkoumané lokalitě a případně k určení doby těžby. Soudní znalci mohou využít volně přístupných zdrojů na adresách:

<http://glovis.usgs.gov>,

<http://earthexplorer.usgs.gov>, <http://landsatlook.usgs.gov>,

kteří umožňují nahlédnout do archivů snímků družice Landsat.

5. LITERATURA

- [1] ALEXANDR P. a kol: *Forenzní ekotechnika: les a dřeviny*. Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., Brno, 2010 626 s. ISBN 978-80-7204-681-2
- [2] CIBULKA M., MIKITA T.: *Využití leteckého laserového skenování pro modelování DMT v lesních porostech*, 2010, Konference o praktickém využití GIS v lesnictví a zemědělství [online]. [cit.2015-01-25]. Dostupné z: http://www.gislze.cz/prispevky/20p_cibulka.
- [3] ČESKÝ KOSMICKÝ PORTÁL: *Úspěšně vypuštění družice Landsat-8: legenda pokračuje* [online]. Český kosmický portál, 2014 [cit. 2015-01-25]. Dostupné z: www.czechspaceportal.cz.
- [4] DUMBAR B.: *Landsat 8* [online]. NASA portál, last update March 27th 2014 [cit. 2014-09-20]. Dostupné z: http://www.nasa.gov/mission_pages/landsat/main/index.html#_VB7FNZR_s64.
- [5] GISAT s.r.o.: *Limit rozlišení snímků* [online]. gisat.cz, 23. 7. 2014 [cit. 2015-01-25]. Dostupné z: <http://www.gisat.cz/content/cz/novinky/zpravy-ze-sveta/904-limit-rozliseni-snimku-dot-dot-dot>
- [6] HÁJEK F.: Digitální fotogrammetrie a družicový DPZ v Národní inventarizaci lesů ČR. *Sborník konference Praktické využití GIS v lesnictví a zemědělství*, Praha, 2013.
- [7] HÁJEK F.: Využití DPZ v Národní inventarizaci lesů (NIL2) – potenciál dat GMES/Copernicus. *Sborník Konference 2. české uživatelské fórum GMES/Copernicus*, Praha, 2013. [cit. 2015-01-25] Dostupné z: http://gmes.gov.cz/sites/default/files/documents/S4b_Hajek_Vyuziti_DPZ_v_NIL2.pdf.

- [8] Hájek F., Adolt R., Tomačák O., Studená K., Kantorová M.: Automated production of forestry thematic maps—a concept of remotely sensed data fusion in the Czech NFI2. *Proceedings of the 2014 ForestSAT conference*, Riva del Garda (TN), Italy, 2014. Dostupné z: <http://nil.uhul.cz/ke-stazeni>.
- [9] HANSEN, R.: *Radar interferometry*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 2001, 308 s.
- [10] HOLUŠOVÁ K.: *Standardizace a harmonizace znalecké metodiky pro potřeby Forenzní ekotechniky: les a dřeviny*. Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, Brno 2012. 185 s.
- [11] IFER: *Výpočet zásoby porostů zpětně* [online]. ifer, 1994–2014 [cit. 2015-01-25]. Dostupné z: <http://www.ifer.cz/page/index.php?page=otherservices#backcalc>.
- [12] INTROVIČOVÁ S.: Zjišťování skutečného používání dat DPZ v praxi soudních znalců vybraných znaleckých oborů. *Sborník 6. odborné konference doktorského studia*, Brno, 2014. ISBN 978-80-214-4935-0
- [13] MIŠUREC J.: Klasifikace zdravotního stavu smrkových lesních porostů Sokolovské pánve metodami obrazové spektroskopie. *Sborník 20. konference Gis-Esri*, Praha, 2009. . [cit. 2015-01-25]. Dostupné z: <http://www.arcdata.cz/akce/20-konference-gis-esri>
- [14] ODBOR KOSMICKÝCH AKTIVIT: *Úspěšné vypuštění družice Landsat 8—Legenda pokračuje* [online]. ČESKÝ KOSMICKÝ PORTÁL, ©2014 [cit. 2015-01-25]. Dostupné z: <http://www.czechspaceportal.cz/7-sekce/aktuality/uspesne-vypusteni-druzice-landsat-8-legenda-pokracuje.html>.
- [15] SCHEUER P.: *Znalecký posudek č. 75/2423/5/14*. Státní pozemkový úřad, Karlovy Vary, 2014, 23 s.
- [16] US DEPARTMENT OF INTERIOR: *Landsat mission* [online]. USGS, last modified 07/21/14 [cit. 2014-09-20]. Dostupné z: http://landsat.usgs.gov/Landsat_Search_and_Download.php
- [17] ŽÍHLAVNÍK Š., SCHEER L.: *Dial'kový prieskum Zeme v lesníctve [Remote sensing in forestry]*. Vysokoškolská učebnice TU vo Zvolene, 2000, 289 s.

Připravované konference, sympozia, semináře, školení, společenské akce
Sessions, Workshops, Seminars, Social Activities in Preparing



EAFS – European Academy of Forensic Science Conference
7. ročník Evropské akademie forenzních věd



Tématy konference jsou pro rok 2015:

- *Management laboratoří forenzních věd*
- *Budoucí rozvoj v ohledání místa činu*
- *Trendy v oblastech tradičních a nových přístupů řešení forenzních případů*
- *Elektronická evidence dat*
- *Interpretace forenzní evidence*

Praha, 6.–11. září 2015 * Více na: www.eafs2015.eu

24. výroční kongres EVU - Evropské asociace pro výzkum a analýzu nehod
v kombinaci s 12. konferencí Institutu vyšetřovatelů dopravních nehod



Edinburgh, Skotsko, od čtvrtka 15. 10. 2015 do soboty 17. října 2015

Více na <http://www.evuonline.org/cs/udalosti/>

V této rubrice zveřejňujeme pro potřeby čtenářů konference, semináře a školení, o jejichž konání obdržíme informaci, a to okamžitě po jejím dodání. Informace budou zůstávat resp. budou upřesňovány v dalších číslech až do doby konání akce.